



Эпизоотическая обстановка по инфекционному ринотрахеиту крупного рогатого скота в Карагандинской области Республики Казахстан в 2021–2022 гг.

В. В. Кирпиченко, Ф. А. Бакиева, С. Б. Маманова, Е. К. Оспанов, С. Е. Каймолдина

ТОО «Казакский научно-исследовательский ветеринарный институт» (ТОО «КазНИВИ»), г. Алматы, Республика Казахстан

РЕЗЮМЕ

В настоящее время в Республике Казахстан проводится полноценный серологический мониторинг на предмет обнаружения циркуляции возбудителя инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота. Для проведения полноценного и показательного исследования соблюдались принципы обеспечения репрезентативности и математического расчета выборки. При формировании выборки среди общего количества эпизоотологических единиц большее внимание уделялось районам и населенным пунктам, в которых (или вблизи которых) ранее регистрировали случаи инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота. Выборка среди поголовья, вошедшего в область исследования, осуществлялась в соответствии с рекомендациями Всемирной организации здравоохранения животных. Таким образом, в область исследования в 2021 и 2022 гг. вошли 7 районов Карагандинской области из 13 возможных. Оставшиеся 6 районов и городов областного значения будут исследованы в 2023 г. В статье представлены результаты ретроспективного анализа по инфекционному ринотрахеиту крупного рогатого скота и собственных исследований, выполненных в 2021–2022 гг. С помощью программ Statistica, Excel, QGIS проведена статистическая и графическая обработка результатов исследования. При изучении эпизоотической обстановки установили, что Карагандинская область в 2021–2022 гг. была неблагоприятна по заболеванию. Представленные Комитетом ветеринарного контроля и надзора Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан данные и результаты серологических исследований подтверждают факт циркуляции возбудителя инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота в следующих районах Карагандинской области: Абайском, Актогайском, Бухар-Жырауском, Каркаралинском, Нурынском и Осакаровском.

Ключевые слова: эпизоотологический мониторинг, инфекционный ринотрахеит крупного рогатого скота, эпизоотическая ситуация, очаги инфекции

Благодарности: Исследование выполнено в рамках программно-целевого финансирования научных исследований Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан на 2021–2023 годы.

Для цитирования: Кирпиченко В. В., Бакиева Ф. А., Маманова С. Б., Оспанов Е. К., Каймолдина С. Е. Эпизоотическая обстановка по инфекционному ринотрахеиту крупного рогатого скота в Карагандинской области Республики Казахстан в 2021–2022 гг. *Ветеринария сегодня*. 2023; 12 (3): 233–239. DOI: 10.29326/2304-196X-2023-12-3-233-239.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для корреспонденции: Кирпиченко Владимир Владимирович, кандидат ветеринарных наук, заведующий лабораторией вирусологии ТОО «КазНИВИ», А20С2Е4 (050016), Республика Казахстан, г. Алматы, проспект Райымбека, 223, e-mail: vlad_92reik@mail.ru.

Epizootic situation for infectious bovine rhinotracheitis in the Karaganda Oblast, the Republic of Kazakhstan, in 2021–2022

V. V. Kirpichenko, F. A. Bakieva, S. B. Mamanova, E. K. Ospanov, S. E. Kaimoldina

LLP “Kazakh Scientific Research Veterinary Institute” (LLP “KazNIVI”), Almaty, Republic of Kazakhstan

SUMMARY

A comprehensive serological monitoring is currently underway in the Republic of Kazakhstan to detect the circulation of the infectious bovine rhinotracheitis pathogen. To conduct a full-fledged and resultful study, the principles of sampling size representativeness provision and mathematical calculations were observed. The sampling size of the total number of epizootological units included mainly the raions and settlements in which (or near which) infectious bovine rhinotracheitis cases had been previously recorded. The sampling size of livestock population included in the study was determined in accordance with the recommendations of the World Organization for Animal Health. Thus, the study covered 7 (out of 13) raions of the Karaganda Oblast in 2021 and 2022. The other 6 raions and cities of regional significance will be included in the research in 2023. The paper presents the results of infectious bovine rhinotracheitis retrospective analysis and own studies conducted in 2021–2022. Statistical analysis and graphical visualization of investigation results were performed using Statistica, Excel, and QGIS programs. It was established that the epizootic situation for this disease was unfavourable in the Karaganda Oblast in 2021–2022. The data and results of serological studies presented by the Veterinary Control and Surveillance Committee of the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan confirm the circulation of the infectious bovine rhinotracheitis virus in the following raions of the Karaganda Oblast: Abay, Aktogay, Bukhar-Zhyrau, Karkaraly, Nura and Osakarov.

Keywords: epizootological monitoring, infectious bovine rhinotracheitis, epizootic situation, infection outbreaks

Acknowledgements: The study was carried out within the scientific research program funded by the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan for 2021–2023.

For citation: Kirpichenko V. V., Bakieva F. A., Mamanova S. B., Ospanov E. K., Kaimoldina S. E. Epizootic situation for infectious bovine rhinotracheitis in the Karaganda Oblast, the Republic of Kazakhstan, in 2021–2022. *Veterinary Science Today*. 2023; 12 (3): 233–239. DOI: 10.29326/2304-196X-2023-12-3-233-239.

Conflict of interest: The authors declare no conflict of interest.

For correspondence: Vladimir V. Kirpichenko, Candidate of Science (Veterinary Medicine), Head of the Virology Laboratory, LLP “KazNIVI”, A20C2E4 (050016), Republic of Kazakhstan, Almaty, Raiymbek av., 223, e-mail: vlad_92reik@mail.ru.

ВВЕДЕНИЕ

Инфекционный ринотрахеит крупного рогатого скота (ИРТ КРС) – это контагиозная болезнь, протекающая в виде персистентной инфекции и характеризующаяся поражениями органов респираторного тракта и репродуктивной системы животных. Одним из наиболее отличительных признаков этого заболевания считается гиперемия слизистых носового зеркала и перегородок, так называемый красный нос. Подобное характерное проявление ИРТ КРС отмечают в большинстве случаев у молодняка до года [1].

Возбудитель заболевания – ДНК-геномный альфагерпесвирус КРС 1-го типа из семейства *Orthoherpesviridae*. На сегодняшний день точно установлен факт существования двух подтипов вируса: 1.1 и 1.2. Первый – поражает органы дыхания, редко – репродуктивные органы, второй – вызывает генитальную форму заболевания. К настоящему времени доказано существование еще одного подтипа альфагерпесвируса КРС, однако некоторые его особенности дают основание для отнесения возбудителя к другому типу [2]. Как и большинство респираторных патогенов, вирус ИРТ КРС выделяется во внешнюю среду в основном через органы дыхательной системы [3].

Возбудитель ИРТ КРС довольно устойчив к условиям внешней среды. При 22 °С сохраняет вирулентность в течение 45 сут, при 4 °С – до 7 мес. Глубокое замораживание не влияет на активность вируса, показатели инфекционного титра стабильны в течение 7–9 мес. При нагревании выше 56 °С погибает в течение 7–20 мин. Вирус инактивируется при обработке хлорной известью, 2%-м раствором формалина или гидроксида натрия [2, 4].

Болезнь может протекать в различных формах: респираторной (с поражением верхних дыхательных путей) и генитальной (с поражением наружных половых органов). Кроме того, при ИРТ КРС отмечаются аборт, конъюнктивиты. У инфицированных в поздние сроки стельности *in utero* или в первые дни жизни часто наблюдается генерализованная инфекция [5, 6].

Источниками распространения инфекции являются больные животные и скрытые вирусоносители. Наибольшую опасность при инфекционном ринотрахеите, помимо бессимптомных носителей, представляют быки-производители, поскольку возбудитель способен к передаче от животного к животному через семя [1, 7–10].

Многими исследователями отмечена возможность одновременного присутствия в организме животных антител к вирусу ИРТ КРС и самого возбудителя инфек-

ции. Так, у животных с высоким уровнем титра антител удавалось выделить вирус из миндалин и лимфоузлов [1, 11–13].

Методы лечения при ИРТ КРС ограничиваются применением средств симптоматической терапии, отделением больных особей от здоровых и использованием специфической сыворотки против данного заболевания.

Одним из методов борьбы с ИРТ КРС является вакцинация [14, 15], которая считается наиболее эффективным способом профилактики заболевания. В настоящее время предпринимаются попытки использования субъединичных, рекомбинантных или сплит-вакцин для снижения распространения или искоренения ИРТ КРС в различных странах [8, 16–23]. В Российской Федерации наряду с импортными препаратами применяются инактивированные сорбированные вакцины фирмы ООО «НПО Нарвак», а также сорбированные и эмульсионные вакцины производства ФГБУ «ВНИИЗЖ» (Россия). В странах Европы наиболее популярными считаются живые вакцины, такие как Bovi-shield Gold FP5 L5, INFORCE 3® (Zoetis Inc., США) и др. [24, 25].

Эпизоотологическая обстановка по ИРТ КРС в Республике Казахстан остается напряженной. Многие области страны охвачены инфекцией. Средний уровень серопревалентности среди невакцинированных животных колеблется от 65 до 87%, что наглядно демонстрирует циркуляцию возбудителя среди поголовья КРС в республике.

Инфекционный ринотрахеит в стране официально внесен в список особо опасных заболеваний КРС наряду с такими заболеваниями, как ящур, заразный узелковый дерматит и сибирская язва. Экономический ущерб, наносимый заболеванием, складывается из выбраковки животных, потери продуктивности и вынужденного убоя [26–30]. В настоящее время в Республике Казахстан не проводится полноценный эпизоотологический мониторинг ИРТ КРС. Лабораторная диагностика осуществляется лишь в местах, где ранее отмечались очаги заболевания. При этом среди поголовья отбираются всего по 5–10 проб для исследования, что является непоказательным ввиду малой выборки. Исходя из вышеперечисленного изучение данной болезни и проведение мониторинговых исследований на ИРТ КРС является актуальной задачей. Обоснование выборки среди эпизоотологических единиц и восприимчивого поголовья позволит визуализировать достоверную картину по заболеванию и даст возможность эффективно применять

существующие меры эпизоотологического контроля и планировать новые.

Целью данной работы были ретроспективный анализ и оценка текущей (2021–2022 гг.) эпизоотической ситуации по ИРТ КРС на территории Карагандинской области на основании сформированной выборки эпизоотологических единиц и целевых животных в них.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для определения эпизоотического статуса Карагандинской области по ИРТ КРС необходимо было собрать и обобщить имеющиеся на сегодняшний день эпизоотологические данные, оценить меры, применяемые при вспышках заболевания, а также выделить наиболее слабые аспекты комплекса ветеринарных мероприятий, которые нацелены на недопущение заноса и распространения возбудителя на территории страны. С этой целью в Комитет ветеринарного контроля и надзора Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан (КВКН МСХ РК) были направлены запросы на предоставление информации по отмеченным в 2021–2022 гг. случаям регистрации ИРТ КРС.

Для оценки текущей ситуации по ИРТ КРС на территории Карагандинской области была сформирована выборка среди эпизоотологических единиц, а также среди восприимчивого поголовья. С целью обеспечения достоверности выборки использовали рекомендации Всемирной организации здравоохранения животных (ВОЗЖ) и «Руководство для формирования эпизоотологической единицы (ЭЕ) и выборки из общего их наличия на административной территории для обследования и установления из них количества особей, необходимых для проведения последующих исследований, с целью определения эпизоотологического статуса стад, хозяйствующих субъектов и зооареалов», разработанное и утвержденное в ТОО «КазНИВИ» на основе положений и рекомендаций ВОЗЖ.

Для проведения исследования был выбран такой серологический метод, как иммуноферментный анализ (ИФА), являющийся одним из первостепенных при диагностике ИРТ КРС. Кроме того, согласно рекомендациям ВОЗЖ, метод ИФА определен как наиболее приемлемый для доказательства отсутствия или наличия циркуляции возбудителя в совокупности всей популяции¹.

Другими факторами при выборе метода диагностики послужили относительная дешевизна и скорость постановки в сравнении с полимеразной цепной реакцией, стоимость проведения которой в 1,5–2 раза выше, чем ИФА, а также выделением и дифференциацией возбудителя в культуре клеток, которые занимают много времени.

Для проведения исследований был использован коммерческий набор для обнаружения антител к вирусу инфекционного ринотрахеита КРС IDEXX IBR gB X3 Ab Test (infectious bovine rhinotracheitis) производства IDEXX Laboratories, Inc. (США).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Выбор для исследования такой административной единицы Республики Казахстан, как Карагандинская

область, обусловлен стационарным неблагополучием региона.

В период с 2010 по 2012 г. территория Карагандинской области была благополучна по ИРТ КРС. При плановом мониторинговом исследовании циркуляции возбудителя выявить не удалось. Однако уже в 2013 г. на территории хозяйствующих субъектов Кызыларайского (Актогайский район) и Жараспайского (Нурунский район) сельских округов были зарегистрированы случаи подозрения на ИРТ КРС (по сообщениям граждан). При исследовании проб, отобранных от животных с клиническими признаками заболевания, лабораторно подтвердить диагноз не удалось.

В 2014 г. на территории Карагандинской области не было зафиксировано ни одного случая ИРТ КРС.

В 2015 г. вновь поступили сообщения о подозрении на ИРТ КРС в г. Жезказган. В населенном пункте были проведены ограничительные мероприятия. Как и в 2013 г., данные случаи были проверены лабораторно и получены отрицательные результаты. Стоит отметить, что при возникновении у животных заболевания респираторного характера на территории Жезказгана удалось предотвратить распространение возбудителя.

Новые сообщения граждан о появлении симптомов респираторного заболевания у КРС поступили в 2016 г. из Аманжоловского сельского округа, тогда как другие населенные пункты Каркаралинского района оказались не затронуты. Введение ограничительных мероприятий на территории данного поселения позволило локализовать зафиксированные вспышки заболевания респираторного характера. Необходимо добавить, что при исследовании проб от подозрительных по ИРТ КРС животных диагноз не подтвердился. Другие районы Карагандинской области в 2016 г. оставались благополучными.

В 2017 г. был зафиксирован случай подозрения на ИРТ КРС на территории города Караганда. По решению местного исполнительного органа и главного госветинспектора Карагандинской области в неблагополучном пункте были проведены ограничительные мероприятия, что позволило локализовать эпизоотический очаг и не допустить распространения респираторной инфекции. При исследовании проб биоматериала, отобранного от подозрительных по ИРТ КРС животных, лабораторно подтвердить диагноз не удалось.

В 2018 г. на территории региона сообщений о случаях подозрения на ИРТ КРС не зарегистрировано.

В 2019 г. вновь было зафиксировано несколько сообщений граждан о появлении случаев возможного инфицирования животных вирусом ИРТ КРС в нескольких хозяйствах Ынталинского сельского округа Каркаралинского района. В данном населенном пункте по решению местного исполнительного органа и главного госветинспектора Карагандинской области были проведены ограничительные мероприятия. Однако лабораторно подтвердить диагноз при исследовании проб от подозрительных по ИРТ КРС животных не удалось.

Подобная ситуация может свидетельствовать о бессимптомной, или скрытой, форме течения инфекции среди поголовья в области. Кроме того, персистенция возбудителя ИРТ КРС и развитие инфекционного процесса у животных в стаде тесно связана с понижением иммунного фона организма и, как следствие, формированием восприимчивых к вирусу особей.

Результаты эпизоотологического мониторинга показали, что в 2020 г. на территории Карагандинской

¹ Infectious bovine rhinotracheitis/infectious pustular vulvovaginitis. In: WOAH. *Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals*. Chapter 3.4.11. Режим доступа: https://www.woah.org/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/3.04.11_IBR_IPV.pdf.

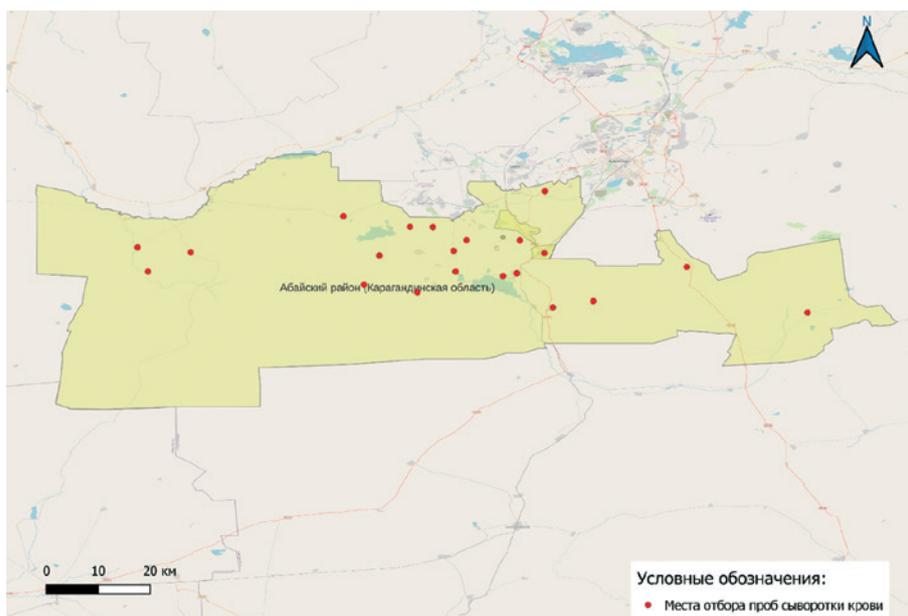


Рис. 1. Точки отбора образцов крови для исследования в Абайском районе Карагандинской области (2021 г.)

Fig. 1. Sampling sites for blood collection in the Abay Raion, the Karaganda Oblast (2021)

области были зарегистрированы новые случаи подозрения на ИРТ КРС в Мибулакском (Улытауский район), Акбастауском (Абайский район) и Куланотпесском (Нуринский район) сельских округах. В указанных населенных пунктах проведены ограничительные мероприятия.

Согласно имеющимся данным, в 2021 г. на территории Карагандинской области было зарегистрировано 7 случаев подозрения на ИРТ КРС. Первый – 06.01.2021 в Тасаралском сельском округе Актогайского района. Однако при лабораторных исследованиях диагностировать заболевание не удалось.

Новое сообщение о подозрении на ИРТ КРС поступило 12.03.2021 из Улытауского района. Несмотря на отрицательные результаты лабораторных исследований, до ноября 2021 г. было зарегистрировано еще 5 сообщений о наличии симптомов заболевания не только в Улытауском и Актогайском, но и в Шетском и Нуринском районах. В Шетском районе, согласно предписанию, провели вакцинацию 2600 гол. КРС и дезинфекцию на 4325 м² площади содержания больных особей.

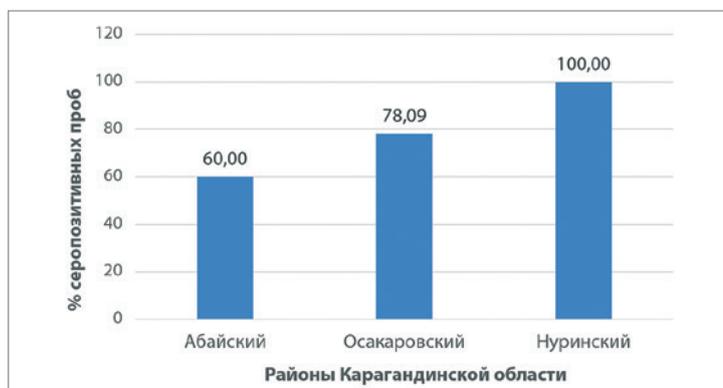


Рис. 2. Соотношение положительных проб в разрезе районов Карагандинской области (2021 г.)

Fig. 2. Proportion of positive samples in the Karaganda Oblast by raions (2021)

Принимая во внимание сложившуюся эпизоотическую ситуацию по ИРТ КРС, в 2021 г. Казахским научно-исследовательским ветеринарным институтом были проведены дополнительные мониторинговые исследования с целью подтверждения или опровержения возможного распространения возбудителя данного заболевания. Так, были подвергнуты обследованию 3 района Карагандинской области: Абайский, Осакаровский и Нуринский.

Расположение эпизоотологических единиц (ЭЕ) для отбора проб в Абайском районе отображены на рисунке 1. Здесь выборка ЭЕ сконцентрирована ближе к г. Караганде, причиной тому служит наибольшее количество населенных пунктов, а соответственно и животных, на территории этого участка района. Аналогичные тенденции просматриваются и при отборе проб в Осакаровском и Нуринском районах. Кроме того, большее внимание уделялось хозяйствующим субъектам, где ранее отмечены сообщения о подозрении на ИРТ КРС.

С целью определения серопревалентности к возбудителю ИРТ КРС в 2021 г. на территории Карагандинской области был проведен отбор 285 образцов сыворотки крови от невакцинированного поголовья. В общей сложности была исследована 21 ЭЕ в каждом из 3 представленных районов региона. Результаты серологического исследования отобранных проб представлены на рисунке 2.

Установлено, что средний показатель серопревалентности у невакцинированных животных 3 районов Карагандинской области составил 79,29%. Следует отметить, что в Абайском и Осакаровском районах, где в 2021 г. случаев подозрения на ИРТ КРС отмечено не было, серопревалентность составила 60 и 78,09% соответственно.

Согласно плану ветеринарно-профилактических мероприятий вакцинация, осуществляемая за счет средств республиканского бюджета, проводилась только в местах, откуда поступали сообщения о подозрении на ИРТ КРС в 2020 или 2021 г. Общая доля иммунизированных животных при этом не превышала 10–15% от общего поголовья в районе. Было проведено

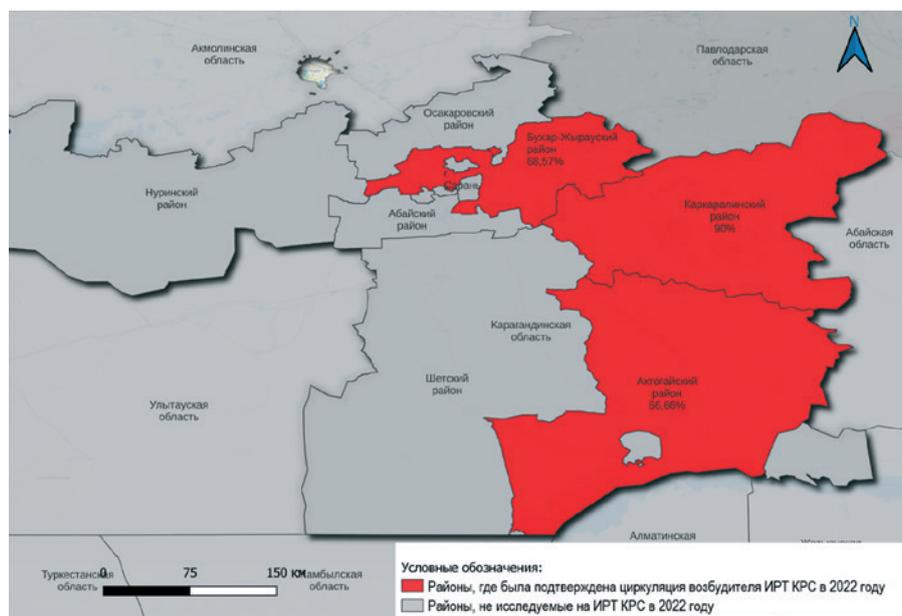


Рис. 3. Серопревалентность к возбудителю ИРТ КРС в 2022 г. (Карагандинская область)

Fig. 3. Seroprevalence against IBR virus in 2022 (Karaganda Oblast)

диагностическое тестирование поголовья, привитого маркированной по иммуноглобулину Е вакциной, что позволяло с помощью DIVA-теста дифференцировать инфицированных животных от вакцинированных.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о возможной циркуляции возбудителя ИРТ КРС в ряде районов Карагандинской области в 2021 г.

В 2022 г. плановый мониторинг проведен в Бухар-Жырауском, Актогайском и Каркаралинском районах области. В общей сложности были исследованы 21 ЭЕ в каждом из приведенных районов и 285 проб сыворотки крови КРС на наличие антител к возбудителю ИРТ КРС.

Образцы крови были получены от клинически здоровых невакцинированных особей без признаков ИРТ КРС. Выборка формировалась таким образом, чтобы в область исследования были включены ЭЕ как с отмеченными ранее сообщениями о подозрении на ИРТ КРС, так и близлежащие населенные пункты или отгонные участки. Стоит отметить, что для достижения возможного уровня достоверности исследований также были обследованы и населенные пункты или отгонные участки с условным благополучием (никогда не регистрировали ИРТ КРС) по данной инфекции.

В результате серопозитивные к возбудителю ИРТ КРС животные были обнаружены во всех ЭЕ. Полученные данные визуально представлены на рисунке 3.

Установлено, что минимальный уровень серопревалентности, равный 66,66%, был отмечен в Актогайском районе, где животных для исследования отбирали как из личных подсобных хозяйств, так и крупных фермерских организаций разных форм собственности. Максимальный уровень в 90% зарегистрирован в Каркаралинском районе, 97% исследованных животных в данном районе принадлежали собственникам, содержащим животных в личных подсобных хозяйствах. Серопревалентность в Бухар-Жырауском районе составила 68,57%.

Учитывая, что вакцинопрофилактика против ИРТ КРС проводится в основном в крупных фирмах и на предприятиях животноводческого направления, а частный сектор иммунизирует скот главным образом

за счет средств республиканского бюджета, можно с уверенностью говорить, что шансы отобрать пробы для исследования у нелегально вакцинированного поголовья сводятся к минимуму.

Ввиду изложенного выше можно заключить, что циркуляция возбудителя ИРТ КРС отмечена во всех исследуемых в 2022 г. регионах Карагандинской области.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При изучении эпизоотической обстановки по ИРТ КРС в Карагандинской области Республики Казахстан установили, что регион в 2021–2022 гг. был неблагополучен по заболеваемости. Первое сообщение о возможном наличии ИРТ КРС на территории области зарегистрировано в 2013 г. Дальнейшее распространение инфекции в регионе не носило молниеносный характер. Так, в 2014 г. на территории области не было зафиксировано ни одного случая подозрения на ИРТ КРС. Однако уже в 2015 г. была получена информация о возможном возникновении данного инфекционного заболевания у животных в регионе. Анализ имеющихся данных показал, что с 2013 г. скот на территорию хозяйствующего субъекта, где было зарегистрировано сообщение о наличии животных с клиническими признаками ИРТ КРС, из других ЭЕ не завозился. Данный факт может свидетельствовать о латентном течении инфекции среди поголовья в области. Согласно имеющимся данным, в 2021 г. на территории Карагандинской области было зарегистрировано 7 случаев подозрения на ИРТ КРС. При исследовании сыворотки крови от клинически здоровых и невакцинированных животных установлена высокая серопревалентность к возбудителю ИРТ КРС на территории Нуринского, Абайского и Осакаровского районов, где доля иммунизированных животных не превышала 10–15% от общего поголовья. В 2022 г. плановый мониторинг был проведен в Бухар-Жырауском, Актогайском и Каркаралинском районах области, в общей сложности была обследована 21 ЭЕ в каждом из приведенных районов. Выборка формировалась таким образом, чтобы в область исследования были включены ЭЕ как с отмеченными ранее сообщениями

о подозрении на ИРТ КРС, так и близлежащие населенные пункты или отгонные участки. В результате серопозитивные к возбудителю инфекционного ринотрахеита животные были обнаружены во всех ЭЕ. Таким образом, полученные данные подтверждают факт циркуляции возбудителя ИРТ КРС в следующих районах Карагандинской области: Абайском, Актогайском, Бухар-Жырауском, Каркаралинском, Нурынском и Осакаровском.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Сюрин В. Н., Самуйленко А. Я., Соловьев Б. В., Фомина Н. В. Вирусные болезни животных. М.: ВНИТИБП; 2001. 928 с.
- Инфекционный ринотрахеит крупного рогатого скота. *Сельский эксперт*. Режим доступа: <https://selo-exp.com/korovy/infekcionnyj-rinotraxeit-krupnogo-rogatogo-skota.html>.
- Строганова И. Я. Методы контроля размножения и определения инфекционной активности респираторно-синцитиального вируса крупного рогатого скота в культурах клеток. *Реконструкция гомеостаза: материалы IX Международного симпозиума (Красноярск, 16–20 марта 1998 г.)*. Красноярск; 1998; 4: 97–99.
- Петрова О. Г., Барашкин М. И., Мильштейн И. М. Эпизоотологический мониторинг респираторных заболеваний у крупного рогатого скота и наносимый фармакологический ущерб. *Теория и практика мировой науки*. 2020; 4: 53–57. EDN: ISEMXXH.
- Iscaro C., Cambiotti V., Petrini S., Feliziani F. Control programs for infectious bovine rhinotracheitis (IBR) in European countries: an overview. *Anim. Health Res. Rev.* 2021; 22 (2): 136–146. DOI: 10.1017/S1466252321000116.
- Sarangli L. N., Chandrasekhar Reddy R. V., Rana S. K., Naveena T., Ponnanna N. M., Sharma G. K. Sero-diagnostic efficacy of various ELISA kits for diagnosis of infectious bovine rhinotracheitis (IBR) in cattle and buffaloes in India. *Vet. Immunol. Immunopathol.* 2021; 241:110324. DOI: 10.1016/j.vetimm.2021.110324.
- Сашнина Л. Ю., Владимирово Ю. Ю., Тараканова К. В., Копытина К. О. Оценка эффективности иммунизации нетелей вакцинами Хипрабовис-4 и Комбовак А. *Ветеринарный фармакологический вестник*. 2019; 2 (7): 46–50. DOI: 10.17238/issn2541-8203.2019.2.46.
- Mars M. H., de Jong M. C., van Oirschot J. T. A gE-negative bovine herpesvirus 1 vaccine strain is not re-excreted nor transmitted in an experimental cattle population after corticosteroid treatments. *Vaccine*. 2000; 18 (19): 1975–1981. DOI: 10.1016/S0264-410X(99)00536-8.
- Valas S., Brémaud I., Stourm S., Croisè V., Mémèteau S., Ngwa-Mbot D., Tabouret M. Improvement of eradication program for infectious bovine rhinotracheitis in France inferred by serological monitoring of singleton reactors in certified BoHV1-free herds. *Prev. Vet. Med.* 2019; 171:104743. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2019.104743.
- Mandelik R., Bires J., Ozsvari L., Hodnik J. J., Vilcek S. Infectious bovine rhinotracheitis control program in Slovakia. *Front. Vet. Sci.* 2021; 8:675521. DOI: 10.3389/fvets.2021.675521.
- Красочко В. П., Красочко П. П., Яромчик Я. П. Генетическая вариабельность вируса инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота. *Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»*. 2020; 56 (1): 57–60. EDN: QVSAUI.
- Котенева С. В., Нефедченко А. В., Глотова Т. И., Гловот А. Г. Роль респираторно-синцитиального вируса крупного рогатого скота в этиологии респираторных болезней на молочных комплексах. *Ветеринария сегодня*. 2021; (1): 38–43. DOI: 10.29326/2304-196X-2021-1-36-38-43.
- Msolla P. M., Wiseman A., Allan E. M., Selman I. E. Experimental infection of cattle of different ages with infectious bovine rhinotracheitis virus (Strichen strain). *J. Comp. Pathol.* 1983; 93 (2): 205–210. DOI: 10.1016/0021-9975(83)90007-5.
- Белоусова Д. А., Клепова Ю. В., Порываева А. П., Печура Е. В., Нурмиева В. Р. Вакцинопрофилактика респираторных вирусных заболеваний крупного рогатого скота (обзор). *БИО*. 2021; 7 (250): 10–15. EDN: WNTQCU.
- Красочко П. А., Красочко П. П., Красочко И. А., Еремец В. И., Албулов А. И., Черных О. Ю. и др. Способ профилактики инфекционного ринотрахеита у телят. Патент № 2775580 Российская Федерация, МПК А61К 39/12 (2006.01), А61К 35/741 (2015.01), А61Р 31/12 (2006.01). ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина». № 2021127276. Заявл. 15.09.2021. Опубл. 04.07.2022. Бюл. № 19.
- Hou L. N., Wang F. X., Wang Y. X., Guo H., Liu C. Y., Zhao H. Z., et al. Subunit vaccine based on glycoprotein B protects pattern animal Guinea pigs from tissue damage caused by infectious bovine rhinotracheitis virus. *Virus Res.* 2022; 320:198899. DOI: 10.1016/j.virusres.2022.198899.
- Нургазиев Р. З., Боронбаева А. И., Нурманов Ч. А. Серологический мониторинг инфекционного ринотрахеита у КРС. *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*. 2021; 2 (196): 61–66. EDN: TNMMNP.

18. Лебедева В. Л. Инфекционные карантинные болезни крупного рогатого скота (реферативный обзор). *Вестник ветеринарии*. 2022; 2 (101): 50–70. EDN: CABRDA.

19. Нефедченко А. В., Котенева С. В., Глотова Т. И., Гловот А. Г. Мониторинг инфицированности спермы быков-производителей вирусами на головном племпредприятии. *Ветеринария*. 2022; 9: 18–23. DOI: 10.30896/0042-4846.2022.25.9.18-23.

20. Nardelli S., Farina G., Lucchini R., Valorz C., Moresco A., Dal Zotto R., Costanzi C. Dynamics of infection and immunity in a dairy cattle population undergoing an eradication programme for infectious bovine rhinotracheitis (IBR). *Prev. Vet. Med.* 2008; 85 (1–2): 68–80. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2008.01.001.

21. Hulyanych M., Nedosekov V., Sobko Yu. Determination of cultural conditions of infectious bovine rhinotracheitis virus strain “BM”. *Annals of Agrarian Science*. 2016; 14 (3): 201–204. DOI: 10.1016/j.aasci.2016.08.004.

22. Ni H., Jia X. X., Wang J., Ran X., Wen X. Mapping a highly conserved linear neutralizing epitope at the N-terminus of the gD glycoprotein of bovine herpesvirus type 1 using a monoclonal antibody. *Microb. Pathog.* 2020; 138:103815. DOI: 10.1016/j.micpath.2019.103815.

23. Wen X., Tong X., Wang M., Wang J., Ni H., Ran X. Protective immunity following vaccination with a recombinant multiple-epitope protein of bovine herpesvirus type 1 in a rabbit model. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 2020; 104 (7): 3011–3023. DOI: 10.1007/s00253-020-10420-6.

24. Mars M. H., de Jong M. C., Franken P., van Oirschot J. T. Efficacy of a live glycoprotein E-negative bovine herpesvirus 1 vaccine in cattle in the field. *Vaccine*. 2001; 19 (15–16): 1924–1930. DOI: 10.1016/S0264-410X(00)00435-7.

25. Graat E. A., de Jong M. C., Frankena K., Franken P. Modelling the effect of surveillance programmes on spread of bovine herpesvirus 1 between certified cattle herds. *Vet. Microbiol.* 2001; 79 (3): 193–208. DOI: 10.1016/S0378-1135(00)00356-4.

26. Пчельников А. В., Яцентюк С. П., Сафина Е. Р. Эпизоотическая ситуация по ИРТ КРС на территории Московской и Тверской областей. *Ветеринария и кормление*. 2021; 2: 38–41. DOI: 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2021-2-10.

27. Сюрин В. Н., Смоленский В. И. Биотехнологические методы диагностики и профилактики вирусных болезней животных. *Международный сельскохозяйственный журнал*. 1987; 3: 38–43.

28. Пчельников А. В., Сафина Е. Р. Распространенность вируса ИРТ КРС на территории Московской и Тверской областей. *Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии, биотехнологии и экспорты сырья и продуктов животного происхождения: сборник трудов научно-практической конференции (8 ноября 2022 г.)*. М.: Сельскохозяйственные технологии; 2022; 186–188. DOI: 10.18720/SPBPU/2/z22-27.

29. Евстифеев В. В., Гумеров В. Г., Хусаинов Ф. М., Хусаинова Г. И., Акбашев И. Р., Яковлев С. И. Сероиммунологический мониторинг респираторных и желудочно-кишечных заболеваний крупного рогатого скота в различных скотоводческих хозяйствах Среднего Поволжья за 2019 год. *Международный вестник ветеринарии*. 2021; (1): 18–23. DOI: 10.17238/issn2072-2419.2021.1.18.

30. Maresca C., Scoccia E., Dettori A., Felici A., Guarcini R., Petrini S., et al. National surveillance plan for infectious bovine rhinotracheitis (IBR) in autochthonous Italian cattle breeds: Results of first year of activity. *Vet. Microbiol.* 2018; 219: 150–153. DOI: 10.1016/j.vetmic.2018.04.013.

REFERENCES

- Syurin V. N., Samuilenko A. Ya., Solov'ev B. V., Fomina N. V. Viral animal diseases. Moscow: VNITIBP; 2001. 928 p. (in Russ.)
- Infekcionnyj rinotrakheit krupnogo rogatogo skota = Infectious bovine rhinotracheitis. *Sel'skij ekspert*. Available at: <https://selo-exp.com/korovy/infekcionnyj-rinotraxeit-krupnogo-rogatogo-skota.html>. (in Russ.)
- Stroganova I. Ya. Metody kontrolya razmnozheniya i opredeleniya infektsionnoi aktivnosti respiratorno-sintsital'nogo virusa krupnogo rogatogo skota v kul'turakh kletok = Methods of reproduction control and infectivity determination of bovine respiratory syncytial virus in cell cultures. *Rekonstruktsiya gomeostaza: materialy IX Mezhdunarodnogo simpoziuma (Krasnoyarsk, 16–20 marta 1998 g.) = Reconstruction of homeostasis: proceedings of IX International Symposium (Krasnoyarsk, 16–20 March 1998)*. Krasnoyarsk; 1998; 4: 97–99. (in Russ.)
- Petrova O. G., Barashkin M. I., Milshtein I. M. Epizootological monitoring of respiratory diseases in cattle and economic damage. *Theory and practice of the world science*. 2020; 4: 53–57. EDN: ISEMXXH. (in Russ.)
- Iscaro C., Cambiotti V., Petrini S., Feliziani F. Control programs for infectious bovine rhinotracheitis (IBR) in European countries: an overview. *Anim. Health Res. Rev.* 2021; 22 (2): 136–146. DOI: 10.1017/S1466252321000116.
- Sarangli L. N., Chandrasekhar Reddy R. V., Rana S. K., Naveena T., Ponnanna N. M., Sharma G. K. Sero-diagnostic efficacy of various ELISA kits for diagnosis of infectious bovine rhinotracheitis (IBR) in cattle and buffaloes in India. *Vet. Immunol. Immunopathol.* 2021; 241:110324. DOI: 10.1016/j.vetimm.2021.110324.
- Sashnina L. Yu., Vladimirova J. Yu., Tarakanova K. V., Kopytina K. O. Evaluation of the effectiveness of immunization of heifers with Hiprabovis-4 and

- Combovak A vaccines. *Bulletin of veterinary pharmacology*. 2019; 2 (7): 46–50. DOI: 10.17238/issn2541-8203.2019.2.46. (in Russ.)
8. Mars M. H., de Jong M. C., van Oirschot J. T. A gE-negative bovine herpesvirus 1 vaccine strain is not re-excreted nor transmitted in an experimental cattle population after corticosteroid treatments. *Vaccine*. 2000; 18 (19): 1975–1981. DOI: 10.1016/S0264-410X(99)00536-8.
9. Valas S., Brémaud I., Stourm S., Croisé B., Mémèteau S., Ngwa-Mbot D., Tabouret M. Improvement of eradication program for infectious bovine rhinotracheitis in France inferred by serological monitoring of singleton reactors in certified BoHV1-free herds. *Prev. Vet. Med.* 2019; 171:104743. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2019.104743.
10. Mandelik R., Bires J., Oszvari L., Hodnik J. J., Vilcek S. Infectious bovine rhinotracheitis control program in Slovakia. *Front. Vet. Sci.* 2021; 8:675521. DOI: 10.3389/fvets.2021.675521.
11. Krasochka V. P., Krasochka P. P., Yaromchik Ya. P. Genetic variability of infectious bovine rhinotracheitis virus. *Transactions of the Educational Establishment "Vitebsk the Order of "the Badge of Honor" State Academy of Veterinary Medicine".* 2020; 56 (1): 57–60. EDN: QVSAUI. (in Russ.)
12. Koteneva S. V., Nefedchenko A. V., Glotova T. I., Glotov A. G. Role of bovine respiratory syncytial virus in the etiology of respiratory diseases on milk farms. *Veterinary Science Today*. 2021; (1): 38–43. DOI: 10.29326/2304-196X-2021-1-36-38-43.
13. Msolla P. M., Wiseman A., Allan E. M., Selman I. E. Experimental infection of cattle of different ages with infectious bovine rhinotracheitis virus (Strichen strain). *J. Comp. Pathol.* 1983; 93 (2): 205–210. DOI: 10.1016/0021-9975(83)90007-5.
14. Belousova D. A., Klepova Yu. V., Poryvaeva A. P., Pechura E. V., Nurmieva V. R. Vaksinooprofilaktika respiratornykh virusnykh zabolevaniy krupnogo rogatogo skota (obzor) = Vaccination for prevention of respiratory viral diseases in cattle (review). *BIO*. 2021; 7 (250): 10–15. EDN: WNTQCU. (in Russ.)
15. Krasochko P. A., Krasochko P. P., Krasochko I. A., Eremets V. I., Albulov A. I., Chernykh O. Yu., et al. Method for prevention of infectious rhinotracheitis in calves. Patent No. 2775580 Russian Federation, Int. Cl. A61K 39/12 (2006.01), A61K 35/741 (2015.01), A61P 31/12 (2006.01). FGBOU VO "Kubanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet imeni I. T. Trubilina". Application: 2021127276. Date of filing: 15.09.2021. Date of publication: 04.07.2022. Bull. No. 19. (in Russ.)
16. Hou L. N., Wang F. X., Wang Y. X., Guo H., Liu C. Y., Zhao H. Z., et al. Subunit vaccine based on glycoprotein B protects pattern animal Guinea pigs from tissue damage caused by infectious bovine rhinotracheitis virus. *Virus Res.* 2022; 320:198899. DOI: 10.1016/j.virusres.2022.198899.
17. Nurgaziyev R. Z., Boronbayeva A. I., Nurmanov Ch. A. Serological monitoring of infectious rhinotracheitis in cattle. *Bulletin of Altai State Agricultural University*. 2021; 2 (196): 61–66. EDN: TNMMNP. (in Russ.)
18. Lebedeva V. L. Infectious quarantine diseases of cattle (abstract review). *Vestnik veterinarii*. 2022; 2 (101): 50–70. EDN: CABRDA. (in Russ.)
19. Nefedchenko A. V., Koteneva S. V., Glotova T. I., Glotov A. G. Monitoring of infection of the semen of bulls with viruses on the artificial insemination center. *Veterinariya*. 2022; 9: 18–23. DOI: 10.30896/0042-4846.2022.25.9.18-23. (in Russ.)
20. Nardelli S., Farina G., Lucchini R., Valorz C., Moresco A., Dal Zotto R., Costanzi C. Dynamics of infection and immunity in a dairy cattle population undergoing an eradication programme for infectious bovine rhinotracheitis (IBR). *Prev. Vet. Med.* 2008; 85 (1–2): 68–80. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2008.01.001.
21. Hulyanich M., Nedosekov V., Sobko Yu. Determination of cultural conditions of infectious bovine rhinotracheitis virus strain "BM". *Annals of Agrarian Science*. 2016; 14 (3): 201–204. DOI: 10.1016/j.aasci.2016.08.004.
22. Ni H., Jia X. X., Wang J., Ran X., Wen X. Mapping a highly conserved linear neutralizing epitope at the N-terminus of the gD glycoprotein of bovine herpesvirus type 1 using a monoclonal antibody. *Microb. Pathog.* 2020; 138:103815. DOI: 10.1016/j.micpath.2019.103815.
23. Wen X., Tong X., Wang M., Wang J., Ni H., Ran X. Protective immunity following vaccination with a recombinant multiple-epitope protein of bovine herpesvirus type 1 in a rabbit model. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 2020; 104 (7): 3011–3023. DOI: 10.1007/s00253-020-10420-6.
24. Mars M. H., de Jong M. C., Franken P., van Oirschot J. T. Efficacy of a live glycoprotein E-negative bovine herpesvirus 1 vaccine in cattle in the field. *Vaccine*. 2001; 19 (15–16): 1924–1930. DOI: 10.1016/S0264-410X(00)00435-7.
25. Graat E. A., de Jong M. C., Frankena K., Franken P. Modelling the effect of surveillance programmes on spread of bovine herpesvirus 1 between certified cattle herds. *Vet. Microbiol.* 2001; 79 (3): 193–208. DOI: 10.1016/S0378-1135(00)00356-4.
26. Pchelnikov A. V., Yatsentyuk S. P., Safina E. R. Epizootic situation on IRT of cattle in the territory of the Moscow and Tver regions. *Veterinaria i kormlenie*. 2021; 2: 38–41. DOI: 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2021-2-10. (in Russ.)
27. Syurin V. N., Smolensky V. I. Biotechnologicheskie metody diagnostiki i profilaktiki virusnykh boleznei zhivotnykh = Biotechnological methods for diagnosis and prevention of viral diseases in animals. *International Agricultural Journal*. 1987; 3: 38–43. (in Russ.)
28. Pchelnikov A. V., Safina E. R. Rasprostranennost' virusa IRT KRS na territorii Moskovskoi i Tverskoi oblastei = Prevalence of IBR virus in the Moscow and Tver Oblasts. *Aktual'nye problemy veterinarnoi meditsiny, zootehnii, biotekhnologii i ekspertizy syr'ya i produktov zhivotnogo proiskhozhdeniya: sbornik trudov nauchno-prakticheskoi konferentsii (8 noyabrya 2022 g.) = Topical issues of veterinary medicine, zootechnics, biotechnology and expert examination of raw materials and products of animal origin: collection of proceedings of the scientific and practical conference (November 8, 2022)*. Moscow: Sel'skokhozyaistvennyye tekhnologii; 2022; 186–188. DOI: 10.18720/SPBPU/2/z22-27. (in Russ.)
29. Evstifeev V. V., Gumerov V. G., Khusainov F. M., Khusainova G. I., Akbashiev I. R., Yakovlev S. I. Seroimmunological monitoring of respiratory and gastrointestinal diseases of cattle in various cattle farms of the Middle Volga region for 2019. *International Journal of Veterinary Medicine*. 2021; (1): 18–23. DOI: 10.17238/issn2072-2419.2021.1.18. (in Russ.)
30. Maresca C., Scoccia E., Dettori A., Felici A., Guarcini R., Petrini S., et al. National surveillance plan for infectious bovine rhinotracheitis (IBR) in autochthonous Italian cattle breeds: Results of first year of activity. *Vet. Microbiol.* 2018; 219: 150–153. DOI: 10.1016/j.vetmic.2018.04.013.

Поступила в редакцию / Received 24.03.2023

Поступила после рецензирования / Revised 04.04.2023

Принята к публикации / Accepted 10.07.2023

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Кирпиченко Владимир Владимирович, кандидат ветеринарных наук, заведующий лабораторией вирусологии ТОО «КазНИВИ», г. Алматы, Республика Казахстан; <https://orcid.org/0000-0002-2494-3826>, e-mail: vlad_92reik@mail.ru.

Бакиева Флюра Альбертовна, кандидат ветеринарных наук, заведующий лабораторией бактериологии ТОО «КазНИВИ», г. Алматы, Республика Казахстан; <https://orcid.org/0000-0003-0627-2608>, e-mail: flurachka-78@mail.ru.

Маманова Салтанат Бекбосыновна, кандидат ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник ТОО «КазНИВИ», г. Алматы, Республика Казахстан; <https://orcid.org/0000-0003-2317-8779>, e-mail: sal.71@mail.ru.

Оспанов Ержан Калиолдинович, кандидат ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник ТОО «КазНИВИ», г. Алматы, Республика Казахстан; <https://orcid.org/0000-0001-6903-3570>, e-mail: ergan_68@mail.ru.

Каймолдина Сайра Есимбаевна, магистр ветеринарных наук, младший научный сотрудник ТОО «КазНИВИ», г. Алматы, Республика Казахстан; <https://orcid.org/0000-0002-7658-5805>, e-mail: sayra_kaymoldina@mail.ru.

Vladimir V. Kirpichenko, Candidate of Science (Veterinary Medicine), Head of the Virology Laboratory, LLP "KazNIVI", Almaty, Republic of Kazakhstan; <https://orcid.org/0000-0002-2494-3826>, e-mail: vlad_92reik@mail.ru.

Flyura A. Bakieva, Candidate of Science (Veterinary Medicine), Head of Bacteriology Laboratory, LLP "KazNIVI", Almaty, Republic of Kazakhstan; <https://orcid.org/0000-0003-0627-2608>, e-mail: flurachka-78@mail.ru.

Saltanat B. Mamanova, Candidate of Science (Veterinary Medicine), Leading Researcher, LLP "KazNIVI", Almaty, Republic of Kazakhstan; <https://orcid.org/0000-0003-2317-8779>, e-mail: sal.71@mail.ru.

Erzhan K. Ospanov, Candidate of Science (Veterinary Medicine), Leading Researcher, LLP "KazNIVI", Almaty, Republic of Kazakhstan; <https://orcid.org/0000-0001-6903-3570>, e-mail: ergan_68@mail.ru.

Saira E. Kaimoldina, Master of Science (Veterinary Medicine), Junior Researcher, LLP "KazNIVI", Almaty, Republic of Kazakhstan; <https://orcid.org/0000-0002-7658-5805>, e-mail: sayra_kaymoldina@mail.ru.